

EVALUACION DE N.P.K. EN LAS MALEZAS DE UN CULTIVO DE
SORGO (Sorghum bicolor, L. Moench) DURANTE SU CICLO
VEGETATIVO EN EL MUNICIPIO DE SANTA MARTA

POR

HILDA R. JIMENEZ DE GRANADOS

RAMON J. GUERRERO RUIZ

Tesis de grado presentada como requisito parcial para
optar al título de:

INGENIERO AGRONOMO

Presidente de tesis:

ELIECER CANCHANO N. I.A.

UNIVERSIDAD TECNOLOGICA DEL MAGDALENA
FACULTAD DE INGENIERIA AGRONOMICA
SANTA MARTA

1982

II

" Los jurados examinadores del Trabajo de Tesis, no serán res
ponsables de los conceptos e ideas emitidas por el aspiran
te al título "



III

DEDICO

A LA MEMORIA DE MI PADRE (q.e.p.d.)

A MI MADRE BEATRIZ O. VDA DE JIMENEZ

A MIS HERMANOS

A MI ESPOSO E HIJO

A MIS SOBRINOS

A MIS CUÑADOS

A MIS SUEGROS

A LA MEMORIA DE MI COMPAÑERO CARLOS VILLA (q.e.p.d.)

A MIS COMPAÑEROS

HILDA ROSA

DEDICO

A MIS PADRES

A MIS HERMANOS

A MI SEÑORA E HIJA

A MIS SOBRINOS

A MIS CUÑADOS

A MIS SUEGROS

A LA MEMORIA DE MI COMPAÑERO CARLOS VILLA (q.e.p.d.)

A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS

RAMON JOSE



A G R A D E C I M I E N T O S

Los autores del trabajo expresan sus más sinceros agradecimientos:

A el presidente de tesis Eliecer Canchano N. I.A.

A la Universidad Tecnológica del Magdalena.

A los auxiliares del laboratorio de la U.T.M.

A los laboratorios de suelo del ICA.

Al Dr. José M. España Caro I.A. M.S.

Y a todas aquellas personas que colaboraron en este estudio.

Los autores

CONTENIDO

CAP.	PAG:
I - INTRODUCCION	1
II- REVISION DE LITERATURA	4
III-MATERIALES Y METODOS	13
3.1. Descripción del área	13
3.1.1. Localización del ensayo	13
3.1.2. Características climatológicas del área	13
3.1.3. Características del suelo	13
3.2. Desarrollo del estudio	14
3.2.1. Trabajos realizados	14
3.2.2. Diseño experimental y tamaño de los bloques	16
3.3. Trabajo de laboratorio	16
3.4. Métodos utilizados	17
3.4.1. Determinación de pH del suelo R. 1:1	17
3.4.2. Determinación de materia orgánica del suelo	17
3.4.2.1. Método de la combustión húmeda	18
3.4.3. Determinación del fósforo del suelo	18

VII

PAG:

3.4.4.1. Método fotometría de absorción atómica	19
3.4.5. Determinación del nitrógeno foliar	19
3.4.5.1. Método colorimétrico de yodu- ro de potasio	19
3.4.6. Determinación del fósforo foliar	20
3.4.6.1. Método sulfomolibdico	20
3.4.7. Determinación del potasio foliar	21
3.4.7.1. Método fotometría de absorción atómica	21
IV - RESULTADOS	23
V - DISCUSION	43
VI - CONCLUSIONES	45
VII- RESUMEN	47
SUMMARY	49
VIII-BIBLIOGRAFIA	51
APENDICE	54

INDICE DE TABLAS

TABLA 1	Cantidades de N.P.K por subpar cela extraídas por las malezas durante los primeros 20 días de fertilización	24
TABLA 2	Cantidades de N.P.K por subpar cela extraídas por las malezas durante los primeros 20 días sin fertilización	25
TABLA 3	Cantidades de N.P.K por subpar cela extraídas por las malezas durante los primeros 40 días de fertilización	27
TABLA 4	Cantidades de N.P.K por subpar cela extraídas por las malezas durante los primeros 40 días sin fertilización	28
TABLA 5	Cantidades de N.P.K por subpar cela extraídas por las malezas durante los primeros 60 días de fertilización	29

PAG:

TABLA 6	Cantidades de N.P.K por subpar cela extraídas por las malezas durante los primeros 60 días- sin fertilización	30
TABLA 7	Cantidades de N.P.K por 100g - de material seco extraídas por las malezas durante los prime ros 20 días de fertilización .	32
TABLA 8	Cantidades de N.P.K por 100g de material seco extraídas por las malezas durante los prime ros 20 días sin fertilización-	33
TABLA 9	Cantidades de N.P.K por 100g de material seco extraídas por las malezas durante los prime ros 40 días de fertilización .	34
TABLA 10	Cantidades de N.P.K por 100g de material seco extraídas por las malezas durante los prime ros 40 días sin fertilización	36



PAG:

TABLA 11	Cantidades de N.P.K por 100g de material seco extraidas por las malezas durante los primeros 60 días de fertilización	37
TABLA 12	Cantidades de N.P.K por 100g de material seco extraidas por las malezas durante los primeros 60 días sin fertilización	38
TABLA 13	Cantidades de N.P.K extraidas por las malezas durante 60 días y de sorgo a los 83 días con y sin fertilizante	40
TABLA 14	Cantidades totales de N.P.K <u>ex</u> traidas por las malezas durante 60 días y de sorgo a los 83 días con y sin fertilizante	41
TABLA 15	Cantidades de N.P.K por 100g de material seco en hojas de sorgo a los 83 días de edad	42

INDICE DE APENDICE

APENDICE 1	Epoca de muestreo del mosaico de malezas para determinar el N.P.K extraido del suelo en un cultivo de sorgo (<u>Sorghum bicolor</u> , L. Moench)	55
APENDICE 2	Análisis de: pH, M.O, fósforo y potasio a 48 muestras de suelo	56
APENDICE 3	pH (muestras de suelo R. 1:1) correspondiente al suelo que se fertilizó y al suelo sin fertilizar	57
APENDICE 4	Porcentaje de M.O correspondiente al suelo que se fertilizó y al suelo sin fertilizar	58
APENDICE 5	ppm de fósforo correspondiente al suelo que se fertilizó y al suelo sin fertilizar . .	59

APENDICE 6	meq de potasio correspondiente al suelo que se fertilizó y al suelo sin fertilizar	60
APENDICE 7	mg de nitrógeno (muestras de hojas de sorgo a los 83 días de edad) correspondiente al suelo fertilizado y sin fertilizar	61
APENDICE 8	ppm de fósforo (muestras de hojas de sorgo a los 83 días de edad) correspondiente al suelo fertilizado y sin fertilizar	62
APENDICE 9	meq de potasio/100g de hojas de sorgo a los 83 días de edad correspondiente al suelo fertilizado y sin fertilizar	63

I. INTRODUCCION

Uno de los problemas más grave en la agricultura, es la forma-
cómo las malezas compiten con los cultivos en la extracción de
nutrientes del suelo.

El principal problema que ocasiona la absorción de nutrientes-
por parte de las malezas estriba en que los cultivos sufren de
ficiencias nutricionales, lo cual le causa enfermedades fisio-
génicas y generalmente los pone en estado de más susceptibili-
dad a los ataques de patógenos y a los insectos plagas, lo cual
conlleva a que el cultivo baje su producción ocasionando por
último los ya conocidos problemas económicos.

A pesar de poseer la especial propiedad de la vida, las plan-
tas no se pueden estudiar aparte de su medio ambiente. En los
vegetales, aunque la conexión no es más real, es ciertamente -
más obvia debido a que la gran mayoría de éstas pasan su vida
entera arraigadas a un mismo punto, pueden crecer sólo si una
serie de substancias adecuadas penetran desde el suelo a sus
raíces. Por ello, no es raro observar que diferencias en el
suelo o en otros factores ambientales causan fácilmente efectos
notables sobre las plantas.

El metabolismo del nitrógeno en las plantas conduce a la sínte-
sis de las proteínas, alcaloides, clorofila y otras substancias

complejas; la mayor parte del material de que se parte para formar las proteínas proviene de la fotosíntesis y los carbohidratos.

Al igual que el nitrógeno, el fósforo se encuentra ligado a diferentes funciones biológicas, pues, es un constituyente de los ácidos nucleicos, de los fosfolípidos y de la mayoría de las proteínas. Es además elemento esencial en el metabolismo de los carbohidratos, de las grasas y necesario para la respiración, importante en la floración y formación de frutos.

El potasio es esencial en muchas funciones vegetales, tales como síntesis de carbohidratos y proteínas, además regula la función celular y toma parte como catalizador en muchas reacciones.

Cuando las plantas fuera de lugar compiten con los cultivos en la extracción y aprovechabilidad de éstos tres elementos esenciales para su desarrollo, estos, no realizan normalmente sus funciones metabólicas por presentarse el fenómeno de muchas plantas para poca cantidad de nutrientes presentes en el suelo.

Posiblemente los resultados obtenidos y presentados en otro capítulo de este trabajo, se tomaran para hacer recomendaciones y objeciones más realistas u objetivas en el sentido de controlar bien y a tiempo las malezas, porque si se dejan crecer jun

to con los cultivos económicos, éstas compiten ventajosamente sobre las plantas de cultivo ya que tienen mayor poder de adaptación, son de fácil reproducción y aguantan mejor los malos tiempos o períodos críticos.

Teniendo en cuenta las razones antes expuestas se planeó un en sayo en la granja de la Universidad Tecnológica del Magdalena situada en el municipio de Santa Marta, Departamento del Magdalena, con los siguientes objetivos:

1. Determinar la cantidad de nitrógeno, potasio y fósforo que extraen las malezas en un cultivo de sorgo con y sin fertilizante.
2. Evaluar a las malezas por su capacidad de asimilación de es tos tres elementos.

II. REVISION DE LITERATURA

DOLL (6), VARGAS Y OTROS (21) dicen que estudios realizados en el trópico demostraron que cuando las malezas tenían entre-15 y 20 cm de altura reducían seriamente los rendimientos de cualquier cultivo, concluyendo que las pérdidas ocasionadas por las malezas se derivan de dos efectos fundamentales, unos directos y otros indirectos. Directos son aquellos que causan pérdidas económicas debido a la competencia de las malezas en cultivos por luz, agua, CO_2 y nutrientes. Efectos indirectos se manifiestan en las pérdidas que afectan en una u otra forma la productividad agropecuaria y la economía nacional, tales como, el incremento del costo operacional, depreciación de la tierra, demeritación en la calidad de los productos agrícolas y pecuarios, hospedaje de plagas, enfermedades, ineficiencia en el manejo de aguas, problemas de salud y aspectos públicos.

En el establecimiento de cultivos perennes como la alfalfa, el efecto de competencia de malezas es de gran importancia debido a que no solamente puede afectar el rendimiento inicial sino que también los rendimientos posteriores sobre todo si en la fase inicial del cultivo, las malezas llegan a reducir la población (21).

"El sorgo lucha desventajosamente con las mala hierbas en los comienzos de su ciclo vegetativo por lo cual deben iniciarse

las labores superficiales en cuanto nazca la vegetación espontánea, ya que su eliminación es más difícil si están bien arraigadas. Por esta razón MELA (14) dice que el sorgo absorbe cantidades importantes y muy semejantes de fósforo y potasio y cerca del triple de nitrógeno, lo que demuestra las grandes exigencias de esta especie ".

ESPINOSA Y OTROS, (7) haciendo experimento en maíz indican que cuando las malezas compiten con el cultivo por 3, 4, 5 y 6 semanas los rendimientos del maíz son reducidos en un 22.2; - 37.8; 84.6 y 79.1% respectivamente.

" Las malezas compiten ventajosamente con el cultivo del arroz ya que los rendimientos y sus componentes son afectados, así como también una disminución en el I.A.F. (índice de área foliar) " (12).

CASTRO, (3) haciendo estudios en los trópicos observó que no es raro que el cultivo se pierda en su totalidad si las malezas no se controlan. Con los métodos integrados de control se pueden obtener aumentos de 20% en rendimientos sobre los métodos convencionales de desyerbas mecánicas y manuales, esto se debe a que generalmente las desyerbas no son oportunas y se realizan cuando las malezas ya han causado fuerte competencia con el cultivo.

Los rendimientos del algodón experimentaron una disminución de 3.9; 7.5; 3.8; 5; y 5.9% cuando compiten durante 20, 30, 45 y 80 días después de la siembra del cultivo respectivamente (18).

LORA Y ROJAS (11), OLAYA Y CARDENAS (16) dicen: " Una de las mayores dificultades para la siembra del sorgo lo constituyen las malezas las cuales al competir con el sorgo por agua, luz y nutrientes determinan drásticamente pérdidas en la producción del cultivo, disminución de la calidad y vigor de las plantas. Las malezas son generalmente plantas vigorosas que demandan grandes cantidades de nutrientes en épocas de prefloración, de tal manera que cualquier elemento se vuelve factor-crítico de competencia disminuyendo la absorción por las plantas cultivadas y rebajando el nivel de fertilidad del suelo.

" Existen evidencias de que las aplicaciones de triazinas y fertilizantes nitrógenados producen aumentos en el contenido de proteínas en las plantas de maíz y sorgo " (5).

WHYTE Y OTROS, (23) aseguran que las praderas a base de gramíneas exclusivamente despojan al suelo del nitrógeno existente, y sólo seguirán siendo productivas o fértiles si se aplican fertilizantes nitrogenados; clarificando que las gramíneas perennes de raíz profunda han resultado muy valiosas para devolver la fertilidad del suelo, en los trópicos sin aplicar fertilizantes.



Las malezas (Eluisine africana L.) y la (Brachiaría cruciformis L.) son hierbas anuales que colonizan rápidamente los campos de maíz. Estas malas hierbas afectan seriamente el nitrógeno disponible para el cultivo. Por otra parte las malezas en la caña de riego de la guayana británica, son competidoras del oxígeno y de los nutrientes (8).

LUCENA Y OTROS, (13) aseguran que uno de los factores de competencia de las malezas en los cultivos es el relativo a los nutrientes especialmente N.P.K y quizás es el menos estudiado aún en especies tan importantes económicamente como lo es el coquito (Cyperus rotundus L.) se han observado síntomas de deficiencia de nutrientes en cultivos infestados en alto grado por coquito.

El mismo autor (13) también observó que el coquito redujo la altura del sorgo en un 13% y 29% a los 50 días cuando compite con 10 y 30 tubérculos respectivamente. La competencia del coquito no afectó seriamente el porcentaje de N.P.K extraído por el sorgo y las reducciones en el peso y altura se debieron probablemente a otros factores de competencia.

El ICA, (9) dice " El análisis químico de los suelos da una idea de las necesidades de aplicación de fertilizante, lo mismo que la fórmula adecuada a usar. En términos generales, se puede decir que el sorgo requiere altas cantidades de nitrógeno.

Las dosis más aconsejables varían de 100 a 150 Kg/Há de urea del 46%, la mitad de la dosis se debe aplicar en el momento de la siembra y la otra mitad se agregará de 25 a 30 días después de la germinación.

También asegura que el sorgo tiene un consumo por cosecha de 15 Kg/Há de nitrógeno, 26.5 Kg/Há de P_2O_5 y 16.5 kg/Há de K_2O (9).

CERVANTES Y TORREGROZA (4), DUGAN citado por Cervantes y Torregroza (4) dicen que cuando las condiciones químico-físicas del suelo son favorables, el coquito se hace dominante e impide el crecimiento de otras plantas y por eso imposibilita la limpieza de los terrenos dedicados a esta clase de pastos. Cuando hay aplicación de nitrógeno al suelo, el coquito obtiene los máximos rendimientos en la producción de follaje con las dosis de 75, 50 y 125 Kg/Há de nitrógeno respectivamente; utilizando como fuente de nitrógeno urea del 46%.

Los mismos autores (4) También aseguran que el contenido de proteínas crudas del forraje se refiere, al incremento con la adición de nitrógeno al suelo. El coquito es un pasto apetecido como alimento por el ganado vacuno.

CROWDER citado por Cervantes y Torregroza (4) asegura que en experiencias efectuadas en 9 localidades de Colombia, se encon

tró que las aplicaciones de nitrógeno aumentaron en el contenido proteínico de 24 gramíneas, el cual fué menor en el forraje de parcelas sin nitrógeno.

PATIÑO Y OTROS, (17) dicen " Dentro del grupo de plantas de nominadas malezas, existe en cada región un número relativamente limitado y específico de especies que ocasiona los mayores daños económicos. En cada complejo de malezas algunas son predominantes y otras secundarias, esto depende de su capacidad de adaptación a las condiciones ambientales y de suelo.

CARDENAS Y OTROS, (2) afirman que el pasto (Leptochloa filiformis, L. Beauvois) es una maleza anual común en terrenos cultivados, cultivos perennes, potreros y bordes de carretera. La raíz es fibrosa y el tallo es erecto de 40 a 100 cm de altura. Las hojas son lineales, lanceoladas, de un centímetro de ancho y la vaina y lámina son ligeramente pubescente. La inflorescencia es una panícula abierta con racimos de 5 a 15 cm de largo y de color morado. El fruto es un carióspside y se reproduce porsemillas. Se desarrolla mejor en suelos húmedos, clasificándola como una maleza medianamente nociva.

También consideran que el coquito (Cyperus rotundus L.) es una planta perenne considerada como la maleza de mayor importancia económica en todos los trópicos. Es común en terreno cultivados, cultivos perennes, potreros, bordes de carreteras y cana-

les y en céspedes. El tallo es triángular de 15 a 50 cm de altura, no tiene nudos y es más largo que las hojas. Es erecto, glabro, verde y los rizomas producen numerosas cadenas de bulbos. Las hojas son lineares, verde oscuro, basales e involucrales y son de 5 a 15 cm de largo por 3 mm de ancho. La inflorescencia es simple o compuesta, café rojiza sostenidas por brácteas. El fruto es un aquemio y se reproduce por semillas, rizomas y bulbos. Los bulbos contienen una sustancia que inhibe la germinación y el desarrollo de semillas y plántulas de otras especies, por lo cual la clasificaron como una maleza altamente nociva (2).

También sostienen que el bleado (Amaranthus dubius L.) es una planta herbácea anual, común en terrenos cultivados, cultivos perennes, potreros, bordes de carreteras y canales. La raíz es pivotante. El tallo es erecto, de 50 a 200 cm de altura, -carnoso, ramificado, con coloración morada y no tiene espinas. Las hojas son ovaladas, pecioladas alternas, simples y de 5 a 10 cm de longitud. La inflorescencia está compuesta por espigas terminales y axilares de 2 a 20 cm de longitud. El fruto es una cápsula ovoide de un mm de diámetro. La semilla es orbicular, de color negro brillante. Se reproduce por semilla bajo ciertas condiciones, puede ser tóxica al ganado debido a su capacidad de acumular nitratos. Por lo cual los autores la clasificaron como una maleza medianamente nociva (2).

Sostienen que la verdolaga (Portulaca oleracea L.) es una planta anual herbácea, común en cultivos anuales y perennes, bordes de carreteras y taludes. La raíz es pivotante y el tallo es succulento, glabro, carnosos, rastrero y verde oscuro a morado rojizo y forma colchones. El tallo es ramificado y redondo tiene hojas alternas casi opuestas, que están comúnmente agrupadas al final de las ramas son sésiles, glabras, ovaladas, espátuladas, de 2 a 4 cm de largo y los márgenes son enteros. El haz es verde oscuro y el envés verde grisáceo. Las flores son pequeñas, sésiles y solitarias en las axilas o en grupos en los ápices de las ramas. Tienen cinco pétalos amarillos, de 3 a 10 mm de ancho. El fruto es una cápsula esférica de 4 a 8 mm de largo, que al madurar se abre del centro, soltando numerosas semillas negras, ovaladas y pequeñas. Se reproduce por semillas. Los autores la clasificaron como una maleza medianamente nociva (2).

También establecen que el perrito (Tribulus cistoides L.) es una planta anual o perenne, común en bordes de carreteras y zanjas. Se adapta bien en suelos secos y arenosos. La raíz es pivotante y simple. El tallo es rastrero, herbáceo y cubierto con pelos cortos suaves. Es ramificado en la base, forma colchones densos y crece de 1 a 2.5 m de largo. Las hojas son opuestas y compuestas de 5 a 8 cm de largo. Generalmente se encuentran de 7 a 8 folíolos por hojas. Las flores tienen cinco pétalos amarillos y son de 4 a 5 cm de diámetro y están

sostenidas por pedúnculo axilares. El fruto es una cápsula -
dehiscente, casi globoso y tiene de 3 a 5 espinas. Se reproduce
por semillas. Por lo cual los autores la clasificaron como
una maleza medianamente nociva (2).

III. MATERIALES Y METODOS

3.1. DESCRIPCION DEL AREA.

3.1.1. Localización del ensayo.

El presente estudio se realizó en los suelos de la granja experimental de la Universidad Tecnológica del Magdalena, situada en el municipio de Santa Marta, Departamento del Magdalena, con una posición astronómica de $74^{\circ} 12'$ de longitud este y $11^{\circ} 13'$ de latitud norte.

3.1.2. Características climatológicas del área.

Durante el experimento la zona presentó una temperatura media mensual de 27.57°C , una precipitación promedia mensual de 113.37%. En el tiempo de duración del ensayo se presentaron vientos alizos del hemisferio norte que soplan durante todo el año en dirección NE - SO con un promedio mensual de 16.93 Km/h.

3.1.3. Características del suelo.

El lote donde se hizo el estudio se caracteriza-

por tener un perfil mediano con un contenido de materia orgánica de 1.24%, una textura arcillosa pesada, color pardo claro.

3.2. DESARROLLO DEL ESTUDIO.

3.2.1. Trabajos realizados.

En el ensayo se realizaron trabajos en el campo y en el laboratorio. A continuación se describen cada uno de ellos.

Se prepararon 3 bloques de 168 m^2 cada uno, divididos en 16 subparcela de 2.1 m de ancho por 5 m de largo cada una.

Seguidamente se tomaron una muestra de suelo a cada subparcela a una profundidad de 25 cm para determinarle pH, materia orgánica, fósforo y potasio.

En el experimento se utilizaron 2 fertilizantes, el 10-30-10 y urea del 46% N. El primer fertilizante que se aplicó fué el 10-30-10 en el momento de la siembra al voleo incorporado, correspondiéndole a cada subparcela fertilizada 262 g lo que equivale a 250 Kg/Há de fertilizante.

La adición de urea del 46% N. se hizo cuando el cultivo tenía 40 días de germinado, agregándole 210 g de fertilizante por subparcela, a una distancia de 10 cm de las plantas, lo que da un equivalente a 200 Kg/Há de fertilizante.

La siembra del sorgo se hizo el día 16 de septiembre de 1981 a una distancia de 60 centímetros entre surco y 30 centímetros entre planta, correspondiéndole 3 surcos a cada subparcela de 10.5 m² a cada una.

Las muestras foliares de las malezas se tomaron a los 20, 40 y 60 días de edad del cultivo, y las muestras foliares de sorgo a los 83 días de edad del mismo. Para coleccionar cada muestra, se tomó un manojo de cada especie de maleza encontrada en cada subparcela, amarrando cada muestra con una pita que llevaba una tarjeta con la identificación de cada espécimen de maleza, para luego llevarla al laboratorio para hacerle su preparación y análisis respectivo.

Las muestras foliares de sorgo se tomaron de los surcos centrales de cada subparcela procurando tomar la tercera hoja de las plantas centrales.

Las malezas predominantes en la zona experimental fueron en su orden coquito (Cyperus rotundus L.), pasto (Leptochloa filifor

mis, L. Beauvois), bleo (Amaranthus dubius M.), verdolaga- (Portulaca oleracea L.) y perrito (tribulus cystoides L.).

Es de anotar que no hubo necesidad de hacer muchos riegos ya que durante el ensayo se presentó un fuerte período de lluvia.

3.2.2. Diseño experimental y tamaño de los bloques.

El diseño experimental empleado fué el factorial de par celas divididas con 3 replicaciones, 8 tratamientos, un nivel de fertilizante 10-30-10 y un nivel de fertilizante urea del 46% con un total de 48 subparcelas de 2.1 m de ancho por 5 m de largo, dando un área de 10.5 m² por subparcela. El área por bloque era de 168 m² por tres replicaciones, dando un área total efectiva de 504 m².

3.3. TRABAJO DE LABORATORIO.

Este proceso consistió en la determinación de pH, porcenta je de materia orgánica, fósforo y potasio a las muestr as de suelo y la evaluación de nitrógeno, fósforo y potasio a las muestras foliares de malezas y de hojas - de sorgo.

Cada muestra de suelo fué secada al aire libre, pulveriz

zada con un rodillo y pasada por un tamiz, quedando así listas para los distintos análisis químicos.

Las muestras foliares se les tomó su peso húmedo por separado, para luego secarlas en una estufa a temperatura de 80°C durante 48 horas, para más tarde determinar su peso seco.

Estas muestras foliares fueron trituradas en un mortero limpio para evitar posibles contaminaciones, a excepción de las muestras de pasto y de sorgo las cuales fueron picadas en pequeños pedacitos con tijera, quedando listas para hacerle análisis foliar de nitrógeno, fósforo y potasio.

3.4. METODOS UTILIZADOS.

3.4.1. Determinación de pH del suelo R. 1:1

3.4.1.1. Método del Potenciometro.

Se pesaron 10 g de suelo, se agregó 10 centímetros cúbicos de agua destilada, se agitó y se dejó decantar durante 5 minutos, se hizo en un potenciómetro.

3.4.2. Determinación de materia orgánica del suelo.

3.4.2.1. Método de la combustión húmeda.

Se pesaron 250 mg de suelo, se agregaron 5 ml de dicromato de potasio más 10 ml de ácido sulfúrico concentrado. Se agitó por un minuto y se dejó enfriar. Se agregaron 50 centímetros cúbicos de agua destilada, se agitó y se dejó enfriar; se agregaron 5 ml de ácido fósforico y 3 gotas de difenilanina, se agitó ligeramente y se tituló con solución ferrosa. Se siguió un blanco para todas las tandas.

3.4.3. Determinación del fósforo del suelo.

3.4.3.1. Método colorimétrico Bray I.

Se pesaron 1.42 g de suelo, se pasó a tubo de ensayo y se agregó 10 ml de solución extractora para fósforo, se agitó por un minuto y se filtró. El filtrado se recogió en un tubo de ensayo y de él se tomó 2 ml y se llevó a volumétrico de 100 ml, se agregó agua destilada-hasta la mitad más 4 ml de molibdato de amonio ó ácido cloromolibdico, se agregó 2 ml de cloruro stannoso diluído y se aforó a 100 ml con agua destilada. Se hizo las lecturas en el colorimétrico a 650 mm.



3.4.4. Determinación del potasio del suelo.

3.4.4.1. Método fotometría de Absorción Atómica.

Se pesaron 10 g de suelo, se pasó a tubos de ensayo, se agregaron 30 ml de solución extractora para fósforo, se sometió a agitación durante 10 minutos, se filtró y se recogió el filtrado en frascos oscuros. De los frascos - oscuros el filtrado se pasó a bicker pequeños - y de él se tomaron 2 ml para diluirlos en 18 ml de solución extractora (acetato de amonio). Se hizo las lecturas en el fotómetro.

3.4.5. Determinación del nitrógeno foliar.

3.4.5.1. Método colorimétrico de Yoduro de potasio.

Se tomaron 0.5 g del tejido vegetal seco, se pasó a volumétricos de 100 ml y se agregó 10 ml de digestor (ácido sulfúrico, fósforo, sulfato de cobre, selenio), se agregó unas per - las de vidrio y se calentó en plancha con suavidad hasta que burbujeó el líquido, en este momento se suspendió el calentado, se dejó en friar durante 5 a 10 minutos y se colocó nue-

vamente en la plancha con calor fuerte hasta que el color pardo chocolate pasó a verde pálido ó amarillento; se retiró y se dejó enfriar para diluir con agua hasta aforar a 50 ml. Se tomó 1 ml de la solución anterior en balón de 50 ml, se agregó 5 ml de la solución de tartrato de sodio y potasio más agua destilada hasta la mitad del volumétrico, se mezcló bien y se agregó 1 ml de reactivo Nessler (yoduro de mercurio, de potasio, agua, e hidróxido de sodio), se aforó a 50 ml con agua destilada. Se hizo las lecturas.

3.4.6. Determinación del fósforo foliar.

3.4.6.1. Método Sulfomolibdico.

Se pesaron 0.5 g de material seco y molido en un erlenmeyer de 100 ml, se agregó 10 ml de ácido nítrico concentrado más 4 ml de ácido - sulfúrico, más 6 perlas de vidrio. Se agitó, para que haya reacción y se dejó en reposo por 15 minutos y se agregó 2 ml de ácido pel-clórico concentrado dejandolo caer por las paredes del erlenmeyer. Se calentó primero suave y después de 15 minutos se aumentó la temperatura hasta que los gases blancos dejarón de salir, se dejó unos tres minutos más hasta que quedaron unos 3 ó 4 ml de la solución.

Después de enfriar se diluyó con agua destilada caliente por tres veces cada una de 30 ml, esto se filtró y se recogió las perlas de vidrio para lavarlas. El filtrado se recogió en volumétricos de 100 ml, se aforó el filtrado a esa capacidad, se guardó en frascos bien limpios para el análisis.

Se tomó 2 ml de la solución anterior, se pasó a volumétricos de 100 ml y se agregó agua hasta la mitad; se agregaron 4 gotas de dinitrofenol y 4 gotas de hidróxido de amonio (1:1), se tornó de un color amarillo, se agregó ácido sulfúrico (2) hasta que pasó a cristalino.

Se aplicó luego 4 ml de sulfomolibdico, se agitó y por último se agregó 2 gotas de cloruro stannoso al 4% en medio clorhídrico, se aforó a 100 ml. Se hizo las lecturas a 650 mm después de 6 minutos.

3.4.7. Determinación del potasio foliar.

3.4.7.1. Método fotometría de Absorción Atómica.

Se pesaron 0.50 g de muestra seca, se agregó 3 ml de ácido nítrico del 65% y se calentó a baja temperatura durante 30 minutos aproximadamente. Se dejó enfriar durante 15 minutos y se agregó 2 ml de ácido perclórico del 70%,

se calentó por una hora ó hasta la aparición de humo blanco y líquido claro, se dejó enfriar. Se agregaron 3 ml de ácido - clorhídrico 6 M, se aforó a 50 ml con agua destilada. Se hizo las lecturas.

IV. RESULTADOS

En el ensayo se encontraron como malezas predominantes el pasto (Leptochloa filiformis, L. Beauvois), al coquito (Cyperus rotundus L.) y al bleo (Amaranthus dubius M.); y como malezas esporádicas al perrito (Tribulus cistoides L.) y a la verdolaga (Portulaca oleracea L.).

De acuerdo al análisis foliar efectuado a las malezas predominantes en el área de experimentación y observando los valores de las tablas del 1 al 15 se puede decir lo siguiente:

Durante los primeros 20 días con suelo fertilizado la maleza (Cyperus rotundus L.) obtuvo los valores más altos de asimilación de nitrógeno y fósforo por subparcela, siguiéndole en orden descendente el bleo (Amaranthus dubius M.) y el pasto- (Leptochloa filiformis, L. Beauvois) (Tabla 1).

Para el caso de suelo sin fertilizante y en el mismo tiempo, el coquito (Cyperus rotundus L.) también obtuvo los valores - más alto de asimilación de nitrógeno y fósforo, mientras que- el bleo y el pasto asimilaron valores similares de estos dos elementos por subparcela (Tabla 2).

A los 40 días con suelo fertilizado la maleza (Amaranthus dubius M.) extrajo cantidades más altas de nitrógeno y fósforo.

TABLA 1 CANTIDADES DE N.P.K POR SUBPARCELA EXTRAIDAS POR LAS MALEZAS DURANTE LOS PRIMEROS 20 DIAS DE FERTILIZACION

Malezas	% de malezas	N	P		K	
		g	ppm	g	meq/100g	g/100g
Pasto	36.8	0.038	141.4	1.4×10^{-4}	160	6.24
Bledo	36.8	0.44	209.3	2.0×10^{-4}	144	5.61
Coquito	21.0	0.150	65.8	6.1×10^{-4}	156	6.08
Otras	5.2	0	0	0	0	0

TABLA 2 CANTIDADES DE N.P.K. POR SUBPARCELA EXTRAIDAS POR LAS MALEZAS DURANTE LOS PRIMEROS 20 DIAS SIN FERTILIZACION

Malezas	% de malezas	N	P		K	
		g	ppm	g	meq/100g	g/100g
Pasto	25	0.014	125.4	1.2×10^{-4}	152	5.92
Bledo	50	0.018	105.7	1.0×10^{-4}	120	4.68
Coquito	25	0.27	144.0	1.4×10^{-4}	132	5.14
Otras	0	0	0	0	0	0

por subparcela mientras que las otras dos malezas consiguieron valores más o menos cercanos entre sí. Para suelo sin fertilizante el bleo (Amaranthus dubius M.) también extrajo el valor más alto de nitrógeno, pero el pasto (Leptochloa filiformis, - L. Beauvois) obtuvo el valor más alto de asimilación de fósforo, mientras el coquito (Cyperus rotundus L.) asimiló cantidades muy bajas de estos dos elementos (Tabla 3 y 4).

El análisis hecho a las malezas a los 60 días del ensayo dio valores más altos de nitrógeno y fósforo para las malezas (Amaranthus dubius M.) seguida por el pasto y el coquito respectivamente para el suelo con fertilizante; ocurriendo el mismo caso en el orden de malezas de acuerdo a las cantidades asimiladas de nitrógeno y fósforo pero en suelo sin fertilizante.

En cuanto a la asimilación de potasio por parte de las malezas analizadas foliarmente se presentaron los valores más altos en meq/100g en las malezas donde se fertilizó el suelo que en los que no se aplicó fertilizante, pero todos los valores se encuentran cerca del valor promedio general, esto para las tres épocas de muestreo de malezas, lo cual demuestra que el suelo donde se realizó el experimento tiene cantidades suficientes de potasio, y que una aplicación de este elemento en esas condiciones no presenta respuesta por parte de las malezas y de las plantas de cultivo (Tabla 5 y 6).

TABLA 3 CANTIDADES DE N.P.K POR SUBPARCELA EXTRAIDAS POR LAS MALEZAS DURANTE LOS PRIMEROS 40 DIAS DE FERTILIZACION

Malezas	% de malezas	N	P		K	
		g	ppm	g	meq/100g	g/100g
Pasto	30	0.010	61.25	6.2×10^{-5}	123	4.80
Bledo	20	0.040	245.0	2.4×10^{-4}	149	5.82
Coquito	40	0.004	37.1	3.7×10^{-5}	136	5.32
Otras	10	0	0	0	0	0

TABLA 4 CANTIDADES DE N.P.K POR SUBPARCELA EXTRAIDAS POR LAS MALEZAS DURANTE LOS PRIMEROS 40 DIAS SIN FERTILIZACION

Malezas	% de malezas	N	P		K	
		g	ppm	g	meq/100g	g/100g
Pasto	8.3	0.007	144.2	1.4×10^{-4}	120	4.68
Bledo	41.6	0.017	130.6	1.3×10^{-4}	136	5.30
Coquito	50	0.001	30	3.0×10^{-5}	120	4.68
Otras	0	0	0	0	0	0



TABLA 5 CANTIDADES DE N.P.K POR SUBPARCELA EXTRAIDAS POR LAS
MALEZAS DURANTE LOS PRIMEROS 60 DIAS DE FERTILIZACION

Malezas	% de malezas	N	P		K	
		g	ppm	g	meq/100g	g/100g
Pasto	22.2	0.012	47.7	4.7×10^{-3}	153	5.97
Bledo	11.1	0.016	249.9	2.4×10^{-4}	160	6.24
Coquito	66.6	0.002	24.0	2.4×10^{-5}	148	5.77
Otras	0	0	0	0	0	0

TABLA 6 CANTIDADES DE N.P.K POR SUBPARCELA EXTRAIDAS POR LAS
MALEZAS DURANTE LOS PRIMEROS 60 DIAS SIN FERTILIZACION

Malezas	% de malezas	N	P		K	
		g	ppm	g	meq/100g	g/100g
Pasto	12.5	0.019	133.1	1.3×10^{-4}	128	4.99
Bledo	12.5	0.011	267.2	2.6×10^{-4}	132	5.14
Coquito	75.0	0.01	18.5	1.8×10^{-5}	128	4.99
Otras	0	0	0	0	0	0

Tomando los resultados obtenidos en las lecturas y tabulando - los en base a 100 g de material seco de maleza, se obtuvieron resultados que a continuación se describen.

Durante los primeros 20 días con suelo fertilizado, la gramí - nea (Leptochloa filiformis, L. Beauvois) y la cyperacea (Cyperus rotundus L.) asimilaron cantidades similares de nitrógeno y de fósforo por 100 g de material seco; en comparación con el bleo (Amaranthus dubius M.) que asimiló los valores más altos de estos dos elementos para esas condiciones (Tabla 7).

Para el mismo tiempo pero con suelo sin aplicación de fertilizante se presentó el mismo caso anterior entre las malezas en cuanto a la asimilación de nitrógeno y de fósforo, pero cabe anotar que los valores más bajos son en este tiempo, lo que con firma que hubo respuesta a la aplicación de fertilizante por parte de las malezas. (Tabla 8).

Para los 40 días de experimentación, las malezas que estaban - en suelo fertilizado presentaron la misma relación de asimilación de nitrógeno entre ellas descrito anteriormente, destacan dose que estos valores son generalmente la mitad de los valores presentados a los 20 días con suelo fertilizado. (Tabla 9).

La asimilación de fósforo presentó la misma relación entre ma lezas, anotandose que los valores son numéricamente iguales a

TABLA 7 CANTIDADES DE N.P.K. POR 100g DE MATERIAL SECO EXTRAIDAS POR LAS MALEZAS DURANTE LOS PRIMEROS 20 DIAS DE FERTILIZACION

Malezas	N	P	K
	mg/100g	ppm/100g	meq/100g
Pasto	58.6	216	160
Bledo	67.8	322	144
Coquito	57.6	236	156
Otras	0	0	0

TABLA 8 CANTIDADES DE N.P.K. POR 100g DE MATERIAL SECO EXTRAIDAS POR LAS MALEZAS DURANTE LOS PRIMEROS 20 DIAS SIN FERTILIZACION

Malezas	N	P	K
	mg/100g	ppm/100g	meq/100g
Pasto	22.0	190.0	132
Bledo	44.4	258.0	120
Coquito	34.6	180.0	132
Otras	0	0	0

TABLA 9 CANTIDADES DE N.P.K. POR 100g DE MATERIAL SECO EXTRAIDAS POR LAS MALEZAS DURANTE LOS PRIMEROS 40 DIAS DE FERTILIZACION

Malezas	N	P	K
	mg/100g	mg/100g	mg/100g
Pasto	24.8	150.6	123
Bledo	46.8	302.0	149
Coquito	32.4	250.0	136
Otras	0	0	0

Los valores de 20 días con suelo fertilizado.

Para el mismo tiempo las malezas en suelo sin fertilización - presentaron la misma relación de asimilación de nitrógeno en tre ellas, anotandose que el bledo (Amaranthus dubius M.) pre sentó un valor similar a los 20 días sin fertilización; mien - tras que el pasto (Leptochloa filiformis, L. Beauvois) y el co quito (Cyperus rotundus L.) sus valores fueron casi la mitad- de los valores presentados a los 20 días sin fertilización pa ra estas dos especies (Tabla 10).

Para el fósforo la asimilación por parte de las malezas presen tó la misma relación de asimilación entre ellas y los valores son casi iguales a los presentados a los 20 días por parte de las malezas situadas en el suelo sin aplicación de fertilizan te.

A los 60 días de experimentación (Tabla 11 y 12) la relación - de asimilación de nitrógeno entre las malezas se invirtió para ambos casos o sea con y sin fertilizante, presentando el pasto (Leptochloa filiformis L. Beauvois) y el coquito (Cyperus rotun dus L.) los valores más altos de asimilación, mientras el bledo (Amaranthus dubius M.) presentó el valor más bajo, destacandose que los valores de nitrógeno de las malezas con fertilizante - son el doble de los valores de las malezas donde no se aplicó- fertilizante.

TABLA 10 CANTIDADES DE N.P.K. POR 100g DE MATERIAL SECO EXTRAIDAS POR LAS MALEZAS DURANTE LOS PRIMEROS 40 DIAS SIN FERTILIZACION

Malezas	N	P	K
	mg/100g	ppm/100g	meq/100g
Pasto	7.2	132.0	120
Bledo	40.4	280.0	136
Coquito	8.4	194.0	120
Otras	0	0	0

TABLA 11 CANTIDADES DE N.P.K. POR 100g DE MATERIAL SECO EXTRA-I
DAS POR LAS MALEZAS DURANTE LOS PRIMEROS 60 DIAS DE
FERTILIZACION

Malezas	N	P	K
	mg/100g	ppm/100g	meq/100g
Pasto	30.4	114.0	153
Eledo	18.4	272.0	160
Coquito	30.4	201.2	148
Otras	0	0	0

TABLA 12 CANTIDADES DE N.P.K. POR 100g DE MATERIAL SECO EXTRAIDAS POR LAS MALEZAS DURANTE LOS PRIMEROS 60 DIAS SIN FERTILIZACION

Malezas	N	P	K
	mg/100g	ppm/100g	meq/100g
Pasto	15.0	104.0	128
Bledo	10.4	232.0	132
Coquito	15.8	182.0	128
Otras	0	0	0

La anterior inversión en la relación de asimilación de nitrógeno entre las malezas se debió a que en ese momento hubo una respuesta a la aplicación de fertilizante urea por parte de las malezas, que fué mejor aprovechada por el pasto (Leptochloa filiformis L. Beauvois) y el coquito (Cyperus rotundus L.) por presentar carácter de malezas invasoras.

En cuanto la absorción de fósforo las malezas presentaron la misma relación de asimilación entre ellas descritas anteriormente, destacandose que los valores de malezas en suelo con fertilizante son un poco más altos, cuyos valores son casi iguales a los presentados a los 40 días con y sin fertilizante.

Los valores promedios de asimilación de N.P.K (Tabla 13 y 14) por parte de las malezas durante el experimento y de sorgo a los 83 días de edad, con y sin fertilizante y hay algunos valores más altos de asimilación para malezas que para la especie (Sorghum bicolor, L. Moench), a pesar que ésta tuvo mayor tiempo de vida.

El sorgo (Sorghum bicolor L. Moench) (Tabla 15) muestra la respuesta positiva a la aplicación de fertilizante al suelo; la misma respuesta mostraron en términos generales las malezas a la aplicación de fertilizante al suelo.

TABLA 13 CANTIDADES DE N.P.K. EXTRAIDAS POR LAS MALEZAS DURANTE 60 DIAS Y DE SORGO A LOS 83 DIAS CON Y SIN FERTILIZANTE

Especie	N (mg)		P (ppm)		K (meq/100g)	
	F	SF	F	SF	F	SF
Pasto	0.189	0.073	0.80	0.71	145	133
Bledo	0.221	0.158	1.49	1.28	151	129
Coquito	0.191	0.098	1.14	0.92	160	126
Sorgo	0.266	0.112	0.922	0.875	120	100

TABLA 14 CANTIDADES TOTALES DE N.P.K. EXTRAIDAS POR LAS MALEZAS DURANTE 60 DIAS Y DE SORGO A LOS 83 DIAS CON Y SIN FER TILIZANTE

Especie	N (mg)		P (ppm)		K (mec/100g)	
	F	SF	F	SF	F	SF
Pasto	0.567	0.219	2.40	2.13	436	400
Bledo	0.625	0.474	4.7	3.84	453	388
Coquito	0.573	0.294	3.42	2.76	440	380
Sorgo	0.266	0.112	0.92	0.875	120	100

TABLA 15 CANTIDADES DE N.P.K. POR 100g DE MATERIAL SECO EN
HOJAS DE SORGO A LOS 83 DIAS DE EDAD

Fertilizado			
Especie	N	P	K
Sorgo	mg/100g	ppm/100g	meq/100g
	53.2	184.4	120
Sin fertilizante			
Especie	N	P	K
Sorgo	mg/100g	ppm/100g	meq/100g
	22.4	175.0	100

V. DISCUSION

Los resultados del presente ensayo indican que la maleza bleado (Amaranthus dubius M.) fué la que más compitió con el sorgo (Sorghum bicolor, L. Moench) en la extracción de N.P.K del suelo, por lo que se puede considerar como una planta altamente nociva para los cultivos; la anterior afirmación refuta a Cardenas y otros (2), quienes la clasificaron como una maleza - medianamente nociva.

Cardenas y otros (2), también aseguran que la maleza coquito (Cyperus rotundus L.) es altamente nociva para cualquier cultivo, pero comparando los valores de asimilación de N.P.K obtenidos en este ensayo se puede clasificar como una maleza medianamente nociva en cuanto la absorción de nutrientes.

Para suelo fertilizado el sorgo extrajo cantidades semejantes de nitrógeno y fósforo y cerca del quintuple de potasio, contrastando esto con la tesis de Mela (14) quien afirma que esta especie asimila cantidades semejantes de fósforo y potasio y cerca del triple de nitrógeno.

La competencia que ejercieron las malezas en la extracción de N.P.K del suelo, afectó las cantidades de los mismos elementos asimiladas por el sorgo, y posiblemente los rendimientos bajos obtenidos en parcelas en que estuvieron plantas en competencia

se debio a este factor, este resultado confirma lo expuesto - por Lora y Rojas (11) y difiere con lo afirmado por Lucena y otros (13) quienes encontraron que el coquito (Cyperus rotundus L.) no afecta seriamente el porcentaje de N.P.K extraido por el sorgo cuando estan en competencia.

No se debe tener una regla general para todas las regiones en cuanto a la clasificación de las malas hierbas de acuerdo al grado de competencia que ejersan sobre los cultivos, corroblando lo emitido por Patiño y otros (17) que dicen, que en cada región existe un número relativamente limitado y específico de especies que ocasiona los mayores daños económicos llamadas dominantes, esto depende de su mayor capacidad de adaptación a las condiciones ambientales y de suelo sobre otras plantas.

VI CONCLUSIONES

1. El análisis foliar dió valores promedios de asimilación de nitrógeno más alto por subparcela para coquito (Cyperus rotundus L.), seguido por el bledo (Amaranthus dubius M.) y pasto (Leptochloa filiformis, L. Beauvois), para suelo donde se aplicó fertilizante, mientras que en suelo sin fertilizante el bledo obtuvo el valor más alto de asimilación de nitrógeno.
2. El mismo análisis dió cantidades de nitrógeno y fósforo más alto para bledo (Amaranthus dubius M.), coquito (Cyperus rotundus L.) y pasto (Leptochloa filiformis, L. Beauvois) respectivamente en base a 100 g de material seco para cada caso de fertilización y no fertilización.
3. La asimilación de potasio por parte de las malezas en suelo fertilizado fué en su orden bledo (Amaranthus dubius M.) , coquito (Cyperus rotundus L.) y pasto (Leptochloa filiformis, L. Beauvois)
4. Las malezas en suelo donde no se aplicó fertilizante la relación de asimilación de potasio fué en su orden pasto (Leptochloa filiformis, L. Beauvois), bledo (Amaranthus dubius M.) y coquito (Cyperus rotundus L.).

5. A los 20 días de competencia para suelo con y sin fertilizante el ble^{do} (Amaranthus dubius M.) extrajo cantidades de nitrógeno, similares a pasto (Leptochloa filiformis, L. Beauvois) y coquito (Cyperus rotundus L.) mientras que absorbió punto cinco veces más de fósforo y punto cinco veces menos de potasio que las otras dos malezas.
6. A los 40 días de competencia para suelo fertilizado el ble^{do} consumió punto cinco seis veces nitrógeno y fósforo que las malezas pasto y coquito; mientras que para suelo sin fertilizante la misma maleza asimiló cinco veces más nitrógeno y punto siete veces más fósforo que las otras dos malezas.
7. Para 60 días de competencia para caso de fertilización y no fertilización el ble^{do} (Amaranthus dubius M.) extrajo punto seis veces menos nitrógeno; punto seis veces más fósforo y cantidades similares de potasio con respecto a las malezas-pasto y coquito.
8. Las malezas en términos generales, como cualquier cultivo - responden a la aplicación de fertilizante al suelo.

VII RESUMEN

La asimilación de N.P.K por bledo (Amaranthus dubius M.), pasto (Leptochloa filiformis, L. Beauvois) y coquito (Cyperus rotundus L.) en un cultivo de sorgo (Sorghum bicol - lor, L. Moench), con y sin fertilización, fue estudiada en los suelos de la Granja Experimental de la Universidad Tecnológica del Magdalena, a los 20, 40 y 60 días después de la siembra.

El diseño utilizado fué el factorial en parcelas divididas para 8 tratamientos con tres replicaciones.

Los tratamientos fueron análisis foliares de muestras obtenidas de las malezas cada veinte días. Se utilizó la dosis de 250 Kg/Há de 10-30-10 y de 200 Kg/Há de urea.

El análisis mostró alta significación para nitrógeno y fósforo por bledo con respecto a pasto (Leptochloa filiformis, L. Moench) y coquito (Cyperus rotundus L.), a los 20 y 40 días después de la siembra.

Para fósforo únicamente el resultado fué el mismo, para los 60 días después de la siembra, pero el nitrógeno mostró mayores valores para pasto y coquito.



En términos generales la asimilación de potasio por parte de las malezas mostró valores similares para las tres épocas de muestreo según la relación blede, coquito y pasto.

En términos generales las malezas absorben cantidades cantidades similares a los cultivos de estos tres elementos- y responden positivamente a la aplicación de fertilizantes.

SUMMARY

N.P.K assimilation in sorghum growin (Sorghum bicolor, L. Moench), with and without fertilization, by wildamaranth, grass and "coquito", was studied in Experimental Grange, soils of the U. T. of M.

Used design was a factorial on split plots to 8 treatments with 3 replications.

Treatments were leat weed samplings analysis each 20 days after planting. 250 Kg/Há of 10-30-10, and 200 Kg/Há. of urea, were used.

Anolysis showed high significance lo N and P by wild amaranth, ralated lo grass and "coquito", 20, and 40 days - days affer planting.

To P alone the result was the same, 60 days affer planting; but N Showed greater values to grass and "coquito".

Genevally, K assimilation by weeds showed similar values - in three sampling seasons according with relation wild - amaranth, "coquito" an grass.

Hence, weeds absorb N.P.K equal quantities to growings (crops) and the answer positively to fertilizer application.

VIII. BIBLIOGRAFIA

1. BONNER, James y GASLTON, A. Principios de fisiología vegetal 2a ed. Madrid, Aguilar, 1961. 485 p.
2. CARDENAS, J. et al. Malezas trópicas. Bogotá, ICA, 1972. 331 p.
3. CASTRO, T. Conceptos básicos de control de malezas: Conferencias. Bogotá, Cyanamid Américas Fart East, 1968. - pp. 7-8.
4. CERVANTES, Angel y TORREGROZA, Milciades. Respuesta del coquito (Cyperus rotundus L.) a diferentes niveles de nitrógeno. Tes. Ing. Agr. Santa Marta, Universidad Tecnológica del Magdalena, 1969. 40 p.
5. CHAVARRIA, P.L. et al. Efecto del nitrógeno y la atrazina en el rendimiento y calidad del sorgo. In: Seminario 3o Comalfi, Ene, 1971, Palmira. Resúmenes. Palmira, Comalfi, 1971. pp. 28-29.
6. DOLL, J. El cultivo del sorgo. Bogotá, ICA, 1978. pp. 73-74.
7. ESPINOSA, E. et al. Estudio de competencia de malezas en maíz. In: Seminario 3o Comalfi, Ene, 1971, Palmira. - resúmenes, Palmira, Comalfi, 1971. p. 18.
8. GORDON, W. Agricultura trópica: El desarrollo de la producción. México, Continental, 1962. pp. 265-266.
9. INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. Cultivo del sorgo. Medellín, ICA, 1969. p. 23. (Boletín de divulgación, No 28).

10. JAMES, W.O. Introducción a la fisiología vegetal. Barcelo
na, Omega, 1967. 328 p.
11. LORA, R. y ROJAS, E. Competencia por nutrientes entre el
maíz y algunas malezas predominantes de la sabana de
Bogotá. In: Seminario 4o Comalfi, Ene, 1972, Ibague.
Resúmenes. Ibague, Comalfi, 1972. pp. 50-51.
12. LUCENA, J.M. y MURO, A. Efectos de la competencia de male
zas en dos variedades de arroz en siembra directa. In:
Seminario 5o Comalfi, Ene, 1973, Bogotá. Resúmenes.
Bogotá, Comalfi, 1973. pp. 50-51.
13. ----- Extracción de N.P.K por sorgo, soya y coquito solos
y en competencia. In: Seminario 7o Comalfi, Ene. 27-
28, 1975, Bogotá. Resúmenes. Bogotá, Comalfi, 1975.
pp. 33-45.
14. MELA, P. El sorgo. Zaragoza, España, Agrocencias, 1976.
pp. 33-45.
15. MILLER, LUDNIG. E. Fisiología vegetal. México, Uthea, -
1967. 344 p.
16. OLAYA, H. y CARDENAS, J. Epocas de competencia entre sor
go y malezas en la zona del sur del Tolima. In: Semi
nario 1o Comalfi, Ene, 1969. Bogotá. Resúmenes. Bo
gotá, Comalfi, 1969. pp. 45-46.
17. PATIÑO, H. et al. Clasificación de malezas de clima frío,
de acuerdo con su importancia económica. In: Semina
rio 2o Comalfi, Ene, 1970. Bogotá. Resúmenes. Bogo
tá, Comalfi, 1970. pp. 15-17.
18. SHENK, M. et al. Estudio de la competencia de malezas de

algodón bajo diferentes épocas de deshierbas en el Va
lle de Porto Viejo. In: Seminario 6o Comalfi, Ene. -
28-30, 1974, Cali. Resúmenes. Cali, Comalfi, 1974.
pp. 49-50.

19. TOA, P. Control de malezas. Manual práctico. Bogotá, -
Norma, 1979. 280 p.

20. URIBE, L. Botánica general: Organografía, fisiología. Bo
gotá, Bedout, 1970. 309 p.

21. VARGAS, D. et al. Efectos de competencia de malezas en -
el establecimiento de la alfalfa. In: Seminario 2o Co
malfi, Ene, 1970, Bogotá. Resúmenes, Bogotá, Comalfi,
1970. pp. 13-14.

22. ----- Estimación de las pérdidas ocasionadas por la com
petencia de las malezas en los cultivos de Colombia.
In: Seminario 6o Comalfi, Ene. 28-30, 1974. Cali. -
Resúmenes. Cali, Comalfi, 1974. pp. 31-32.

23. WHYTE, R. et al. Las gramíneas en la agricultura. Roma,
FAO, 1959. pp. 39, 41, 79.

A P E N D I C E

APENDICE 1 EPOCA DE MUESTREO DEL MOSAICO DE MALEZAS PARA DE
TERMINAR EL N.P.K EXTRAIDO DEL SUELO EN UN CULTI
VO DE SORGO (Sorghum bicolor, L. Moench)

No	Tipo de extracción N.P.K	Días	de	desyerbes
		20	40	60
1	Inicial	X	X	X
2	"		X	X
3	"			X
4	Final	X		
5	"	X	X	
6	escalonado		X	
7	"	X		X
8	testigo absoluto			

APENDICE 2 ANALISIS DE: pH, M.O, FOSFORO Y POTASIO A 48 MUES
TRAS DE SUELO

Análisis de:	Promedio	Máximo	Minímo
pH	7.8	8.80	7.10
M.O %	1.39	2.06	0.62
P. ppm	0.50	1.28	0.30
K. meq/100g	0.24	0.67	0.10

APENDICE 3 pH (MUESTRAS DE SUELO R. 1:1) CORRESPONDIENTE AL
SUELO QUE SE FERTILIZO

Sub	1	2	3	4	5	6	7	8
I	8.0	7.6	8.3	7.7	8.5	8.2	8.0	8.0
II	8.0	7.8	7.7	7.7	7.7	7.9	8.0	7.7
III	7.4	7.5	7.5	7.6	7.6	7.4	7.5	7.5

pH (MUESTRAS DE SUELO R. 1:1) CORRESPONDIENTE AL SUELO SIN
FERTILIZAR

Sub	1	2	3	4	5	6	7	8
I	7.8	8.0	7.6	8.2	8.1	8.2	8.4	8.1
II	8.1	7.8	7.7	7.6	7.5	8.1	8.0	7.9
III	7.1	7.6	7.5	7.7	7.4	7.6	7.5	7.5

APENDICE 4 PORCENTAJE DE M.O CORRESPONDIENTE AL SUELO QUE SE FERTILIZO

Sub	1	2	3	4	5	6	7	8
I	1.03	2.06	0.62	1.03	1.03	1.44	0.62	1.03
II	1.24	1.44	1.65	1.34	1.75	0.82	1.13	1.24
III	1.24	1.24	1.86	1.86	1.65	1.24	1.65	1.86

PORCENTAJE DE M.O CORRESPONDIENTE AL SUELO SIN FERTILIZAR

Sub	1	2	3	4	5	6	7	8
I	1.13	1.24	1.55	1.55	1.03	1.03	1.65	1.75
II	2.06	1.34	1.44	2.06	1.24	1.65	1.44	1.65
III	1.65	1.44	1.24	1.44	1.44	1.44	1.03	1.24

APENDICE 5 ppm DE FOSFORO CORRESPONDIENTE AL SUELO QUE SE
FERTILIZO

Sub	1	2	3	4	5	6	7	8
I	0.64	0.40	1.08	0.52	0.76	0.60	1.28	0.44
II	0.40	0.38	0.48	0.52	0.30	0.38	0.44	0.36
III	0.40	0.50	0.56	0.48	0.54	0.40	0.56	0.54

ppm DE FOSFORO CORRESPONDIENTE AL SUELO SIN FERTILIZAR

Sub	1	2	3	4	5	6	7	8
I	0.44	0.56	0.48	0.56	0.36	0.52	0.56	0.50
II	0.70	0.54	0.52	0.50	0.52	0.34	0.30	0.52
III	0.44	0.40	0.50	0.38	0.36	0.36	0.38	0.50

APENDICE 6 meq DE POTASIO CORRESPONDIENTE AL SUELO QUE SE
FERTILIZO

Sub	1	2	3	4	5	6	7	8
II	0.21	0.20	0.20	0.17	0.29	0.11	0.17	0.10

meq DE POTASIO CORRESPONDIENTE AL SUELO SIN FERTILIZAR

Sub	1	2	3	4	5	6	7	8
II	0.35	0.40	0.20	0.16	0.17	0.25	0.67	0.31

APENDICE 7 mg DE NITROGENO (MUESTRAS DE HOJAS DE SORGO A LOS 83 DIAS DE EDAD) CORRESPONDIENTE AL SUELO QUE SE FERTILIZO

Sub	1	2	3	4	5	6	7	8
II	0.162	0.230	0.210	0.300	0.268	0.312	0.408	0.240

mg DE NITROGENO (MUESTRAS DE HOJAS DE SORGO A LOS 83 DIAS DE EDAD) CORRESPONDIENTE AL SUELO SIN FERTILIZAR

Sub	1	2	3	4	5	6	7	8
II	0.168	0.50	0.75	0.229	0.078	0.011	0.178	0.108

APENDICE 8 ppm DE FOSFORO (MUESTRAS DE HOJAS DE SORGO A LOS 83 DIAS DE EDAD) CORRESPONDIENTE AL SUELO QUE SE FERTILIZO

Sub	1	2	3	4	5	6	7	8
II	0.96	0.88	1.00	0.88	0.90	0.72	1.12	0.92

ppm DE FOSFORO (MUESTRAS DE HOJAS DE SORGO A LOS 83 DIAS DE EDAD) CORRESPONDIENTE AL SUELO SIN FERTILIZAR

Sub	1	2	3	4	5	6	7	8
II	0.74	0.78	0.96	0.74	0.94	1.02	0.94	0.88